

SVERIGE

(19) SE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B] (21) 8105344-9

(51) Internationell klass<sup>4</sup> E21D 20/00

PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utlägg-  
ningsskriften publicerad

86-02-24

(11) Publicerings-  
nummer

443 398

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

82-03-09

(22) Patentansökan inkom

81-09-08

(24) Löpdag

81-09-08

Ansökan inkommen som:

(62) Stamansökans nummer

☒ svensk patentansökan

(86) Internationell ingivningsdag

☐ fullföljd internationell patentansökan  
med nummer(86) Ingivningsdag för ansökan  
om europeiskt patent☐ omvandlad europeisk patentansökan  
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

80-09-08 SE 8006252-4

(71) Sökande Atlas Copco AB Nacka, 105 23 Stockholm SE

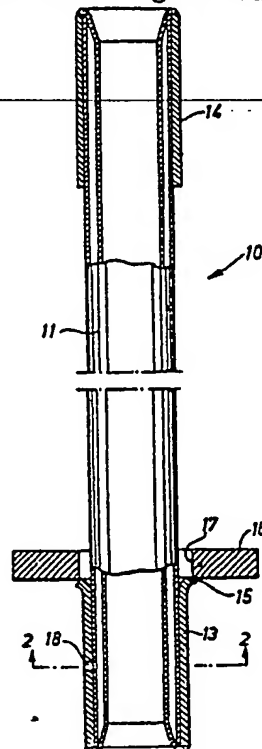
(72) Uppfinnare B T. Skogberg, Handen

(74) Ombud Åslund R

(54) Benämning Sätt att bergbulta och kombination av expanderbar  
bult och installationsanordning för utförande av sättet

(56) Anförda publikationer ---

(57) Sammandrag En bergbult (10) tillverkas av ett stålrör (11) som har deformerats till att ha en djup intryckning (12) så att dess diameter har reducerats väsentligt exempelvis från 41 mm till 28 mm. Hylsor (13, 14) pressas på ändarna som tätas genom svetsning. En installationschuck (21) uppbäres av en installationsstång (59) och innefattar en fattning för den yttre hylsan (13). När en bult (10) har manUEllt införts i borrhålet medelst chucken (21) så tillföres högtrycksvatten genom kanaler (40, 45, 47) i chucken (21) till ett hål (18) som leder genom den yttre hylsan (13) till rörets (11) inre så att röret expanderar genom att plastiskt deformeras väsentligen utan att materialet i bulten töjes.



BEST AVAILABLE COPY

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett sätt att bergbulta genom  
5 att använda en expanderbar bergbult som trycksättes för att expandera  
i borrhålet och den hänför sig också till en kombination av en expan-  
derbar bergbult och en installationsanordning för densamma varvid  
bergbulten innefattar ett rör som är slutet i sina båda ändar, men  
har ett fluidinlopp i ena änden.

10

Uppfinningen har till ändamål att åstadkomma en enkel och snabb in-  
stallation av bergbultar som ger god bergförstärkning. Detta uppfylles  
genom de kännetecken som definieras i patentkraven.

15 Uppfinningen skall närmare beskrivas med hänvisning till figurerna av  
vilka:

Fig 1 visar en bergbult i longitudinal vy och delvis i sektion, som  
är lämplig att användas i enlighet med uppfinningen varvid bulten vi-  
20 sas före användandet.

Fig 2 är en sektion tagen längs linjen 2-2 i Fig 1.

Fig 3 är en sektion tagen längs linjen 3-3 i Fig 1 men i motsats till  
25 Fig 1 visar den bulten sedan denna har expanderats och förankrats i  
ett borrhål i berget.

Fig 4 visar i longitudinal sektion en installationsanordning i enlig-  
het med uppfinningen för att installera bergbulten visad i Fig 1-3.  
30

Fig 5 är en tvärsektion tagen längs linjen 5-5 i Fig 4.

Fig 6 är en ändvy sedd såsom indikeras av pilarna 6 i Fig 4.

35 Fig 7 är en fragmentarisk longitudinal sektion tagen längs linjen 7-7  
i Fig 5.

Fig 8 visar i longitudinal sektion en modifierad installationsanordning.

Fig 9 är en annan och fragmentarisk longitudinal sektion genom installationsanordningen visad i Fig 8.

Fig 10 visar installationsanordningen från Fig 4 eller 7 monterad på en installationsstång.

Bergbulten 10 visad i Fig 1-3 innefattar ett rör 11 tillverkat av ett mjukt stål. Röret som ursprungligen har haft cirkulär periferi har deformerats och har en djup intryckning 12 så att dess ytterdiameter har reducerats. Intryckningen 12 är så djup att den är i kontakt med motsatta väggen. Som exempel kan nämnas att ursprungsdiametern kan vara 41 mm och diametern efter deformationen kan vara 28 mm. Två hylsor 13, 14 har pressats på rörets 11 ändar och ändarna har tätats genom svetsning som också fäster hylsorna 13, 14 i tuben 11. Den yttre 13 av hylsorna har en fläns 15 som stöder en bricka 16. Brickans 16 hål 17 tillåter brickan att trädas på bulten 11 från dennas innerände så att brickan passerar inre hylsan 14. Genom ett radiellt hål 18 genom yttre hylsan 13 och rörets 11 vägg kan rörets inte trycksättas av ett högtrycksfluidum, vanligen vatten så att röret expanderar genom att plastiskt deformerar väsentligen utan att materialet töjes. I Fig 3 visas bulten expanderad i ett borrhål som är vidare än bulten så att bulten före expansionen lätt kunde införas i borrhålet men som är mindre än ursprungsrörets diameter. Därför kunde inte intryckningen 12 expandera helt men den reducerades och kvarblev i form av en inåtriktad tunga 12. Tungan komprimerades av vattentrycket och därför fungerar den som en fjäder när trycket är borta och den tenderar att vidgas så att den gör att bulten trycker mot borrhålsväggen. Borrhålet kan vara mer än 20 % vidare än bulten innan denna expanderas och en relativt stor tunga blir ändå kvar om bulten har det utseende som visas på figurerna,

Installationsanordningen eller chucken 21 innefattar ett hus som består av två delar 22, 23 som är hopskruvade med skruvar 24. Huset 22, 23 har en genomgående öppning 25 och en hylsa är anbringad i öppningen 25 för att stöda mot en skuldra 27 i husdelen 22. Främre delen av öppningen 25 bildar en fattning 28 för hylsan 13 på bergbulten 10 visad i Fig 1-3. Husdelen 22 bildar en cylinder i steg med olika diameter för en ringformad kolv 30 så att två cylinderkamrar 31, 32 bil-

das mellan kolven och huset. Cylinderkammaren 32 är ständigt ventilerad till atmosfären medelst borrar 33 och spalterna mellan huset 22, 23 och hylsan 26.

- 5 Fyra tätningssrings 34-37 och en tilloppsring 38 är anordnade i rad i ett ringformigt spår 50 i fattningen 28 och den ringformiga kolven 30 är anordnad att anbringa sin axialkraft på tätningssringarna 34-37 så att dessa deformeras till att täta mot bergbultens 10 hylsa 13 på båda sidor om tilloppsringen 38. Tilloppsringen 38 är axiellt glid-  
 10 bar i fattningen 28 så att den tillåter<sup>alla</sup> tätningssringarna 34-37 att deformeras. De yttre ringarna 34, 37 är hårdare än de inre ringarna 35, 36 och de deformeras endast obetydligt. Deras uppgift är att bilda uppbackning för de inre tätningssringarna 35, 36 och hindra dessa att extrudera. Huset 12, 13 har ett inlopp 40 till vilket en slang 41  
 15 för högtrycksvatten är ansluten. Slangen är ansluten till en kombinerad tillopps- och dräneringsventil 42 (Fig 9) genom vilken slangen 41 kan alternativt anslutas till en högtryckspump 39 (Fig 9) eller till dränering. En tilloppspassage 43 leder från inloppet 40 till en trycknivåventil 44 och en kanal 45 leder från ventilen 44 till en  
 20 bred ringformig urtagning 46 i tilloppsringen 38. Radiella borrar 47 leder från den ringformiga urtagningen 46 till en annan bred ringformig urtagning 48 i tilloppsringens 38 inneryta. Tilloppskanalen 43 har en gren 49 som leder till cylinderkammaren 31.
- 25 En dräneringskanal 51 leder från tilloppsringens 38 ringformiga urtagning 46 till en backventil som har ett fyrkantigt ventilelement 53 med en konisk framände som har kanalens 51 mynning som säte. En kanal 54 förbinder den cirkulära cylindern 52 för ventilelementet 53 med inloppet 40.
- 30 Chucken 21 har två nyckelgrepp 55, 56 med gängade hål 57, 58 så att den kan anslutas till något slags bärare. Den kan t ex monteras på en stång 59 genom vilken operatören manuellt kan föra chucken 21 för att föra upp bulten i ett förborrat hål 70 i taket av en tunnel eller  
 35 liknande. Tilloppsventilen 42 är monterad på stången 59. Chucken kan också monteras som bultsättare på ett bergbultningsaggregat av vilket slag som helst, t ex ett bergbultningsaggregat såsom det beskrives i US patentet 4 158 520 eller US patentet 3 246 705.

När en bergbult 10 skall förankras i ett förborrat hål för att förstärka berget så insättes ena änden av bulten i chucken såsom visas i Fig 4 och chucken 21 förflyttas för att föra bulten på plats i borrhålet. När bulten är på plats tillföres högtrycksvatten genom slangen 41 till inloppet 40. Vattentrycket förflyttar kolven 30 så att tätningsringarna 35, 36 tätar mot bultens hylsa 13. Tilloppsringens ringformiga urtagningar 46 och 48 är så breda att de alltid håller passagen mellan kanalen 45 och hålet 18 i bulten öppen. Sedan när tätningsringarna 35, 36 tätar ökar trycket ytterligare och trycknivåventilen 44 öppnar vid ett förutbestämt tryck så att den tillför högtrycksvatten till bultens inre genom hålet 18 i bulten.

Så snart ventilen 44 har öppnat kvarstår den öppen också om trycket avtar eftersom den tryckpåverkade arean ökas väsentligt när ventilen öppnar. Ventilen 53 i dräneringskanalen 51 kvarstår stängd eftersom den är fjäderbelastad stängd av en svag fjäder. När trycket i det tillförda vattnet har uppnått en förutbestämd nivå t ex 250 bar så skiftas tilloppsventilen 48 manuellt eller automatiskt till att i stället dränera tilloppsslangen 41 och inloppet 40. Eftersom kanalen 54 också dräneras så öppnar backventilen 53 för att bilda en dräneringspassage från kanalen 51 till kanalen 53 och ventilen 44 stänger. Kolven 30 släpper sin axialbelastning på tätningsringarna 34-37 när vattentrycket minskar och chucken 21 kan tagas bort från bulten 10 som nu är förankrad i borrhålet.

I installationsanordningen eller chucken visad i Fig 8-9 har detaljer som motsvarar detaljer på installationsanordningen enligt Fig 4-7 givits samma hänvisningsbeteckningar som i denna. Den ringformiga kolvens 30 kant 61 bildar en ventil som kontrollerar en port 62 i kanalen 45 som leder till tilloppsringen 38. Denna ventil 61, 45 ersätter tryckstyrda ventilen 44 i Fig 1 och den tillför inte högtrycksvatten till tilloppsringen 38 förrän tätningsringarna 35, 36 har komprimerats. När slangen 41 dräneras så dräneras vattnet i bulten genom backventilen 52 till slangen 41.

## Patentkrav:

1. Sätt att bergbulta genom att använda en expanderbar rörformig bergbult (10) som är tillsluten i båda ändar men har ett fluidinlopp (18) i ena änden genom vilket den trycksättes för att expandera i ett borrhål, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda ena ände av bulten insattes i en fattning (28) i en hållare (21) så att en fluidledning (40, 45, 47) i hållaren samverkar med bultens fluidinlopp (18) och hållaren användes för att föra bulten på plats i borrhålet samt högtrycksfluidum tillföres sagda ledning (40, 45, 47) så att bulten (10) deformeras plastiskt när den är på plats i hålet för att därigenom förankras i hålet varefter ledningen (40, 45, 47) och därigenom bulten avlastas från tryck och hållaren avlägsnas från bulten.
2. Sätt enligt patentkrav 1 varvid en cylindrisk hylsa (13) anbringas på ena änden av bulten och ett tilloppshål (18) borrar genom hylsan (13) till bultens inre till att bilda sagda fluidinlopp, varjämte hylsan (13) avtätas mot fattningen (28) axiellt på båda sidor om tilloppshålet (18) före eller i det ögonblick då tilloppshålet (18) trycksättes genom ledningen (40, 45, 47).
3. Kombinationen av en expanderbar bergbult (10) och en installationsanordning (21, 59, 42) för densamma varvid bergbulten innefattar ett rör (11) som har <sup>en</sup> djup axiell intryckning och är slutet i sina båda ändar men har ett fluidinlopp (18) i ena änden, k ä n n e t e c k n a d a v att bulten (10) innefattar en hylsa (13) på rörets (11) yttre ände och har ett hål (18) som leder genom hylsan (13) till rörets (11) inre och bildar sagda fluidinlopp (18), och installationsanordningen innefattar en hållare (21) som har en fattning (28) för hylsan (13), två ringformiga tätningar (34, 35 resp. 36, 37) i fattningen (28) för att täta mot hylsan (13), och en passage (40, 45, 47) som mynnar mellan sagda tätningar, varvid sagda hål (18) i hylsan (13) är anordnat att vara placerat mellan tätningarna när nylsan (13) är på plats i fattningen (28) och sagda passage (40, 45, 47) är anslutbar till en källa för tryckfluidum i och för expansion av röret.
4. Kombinationen enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d

a v att installationsanordningen (21, 59, 42) innefattar en installationsstäng (59) på vilken hållaren (21) är monterad och en tillloppsventil (42) som är monterad på stängen (59) varvid tillloppsventilen (42) är ansluten till sagda passage (40, 45, 47) och anslutbar  
5 till sagda tryckfluidumkälla (39).

5. Kombinationen enligt patentkraven 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d a v att hållaren (21) innefattar ett ringformigt spår (50), fattningen (28), en tillloppsring (35) som är axiellt glidbar i spåret  
10 (50) och bildar del av sagda passage (40, 45, 47), sagda tätningaringar (34, 35 resp. 36, 37) axiellt på båda sidor om tillloppsringen (35) och en axiellt glidbar kolv (30) för att axiellt komprimera tätningsringarna (34, 35 resp. 36, 37) till att täta mot hylsan (13).

15 6. Kombinationen enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att röret (11) har en djup intryckning (12) som sträcker sig axiellt längs röret.

7. Kombinationen enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d a v  
20 att intryckningen (12) är så djup att röret kan öka sin diameter minst 20 % under expansionen innan intryckningen helt har expanderat.

Fig. 1

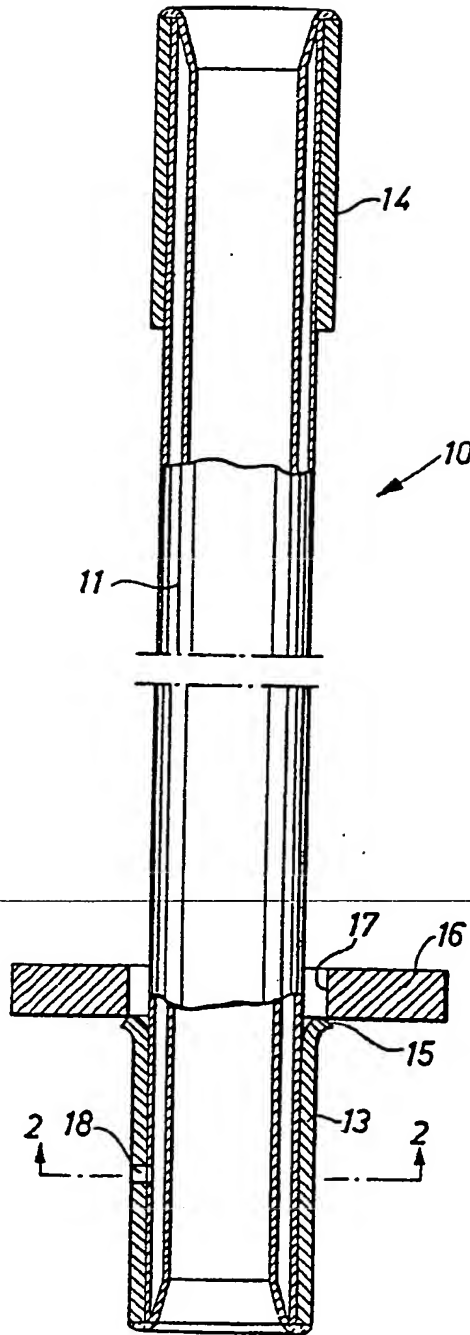


Fig. 2

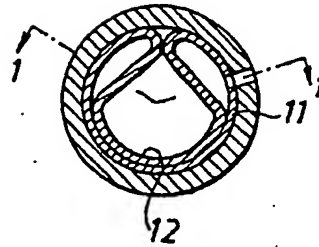
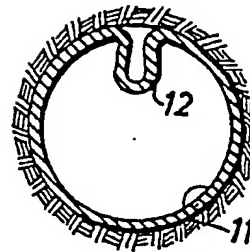


Fig. 3





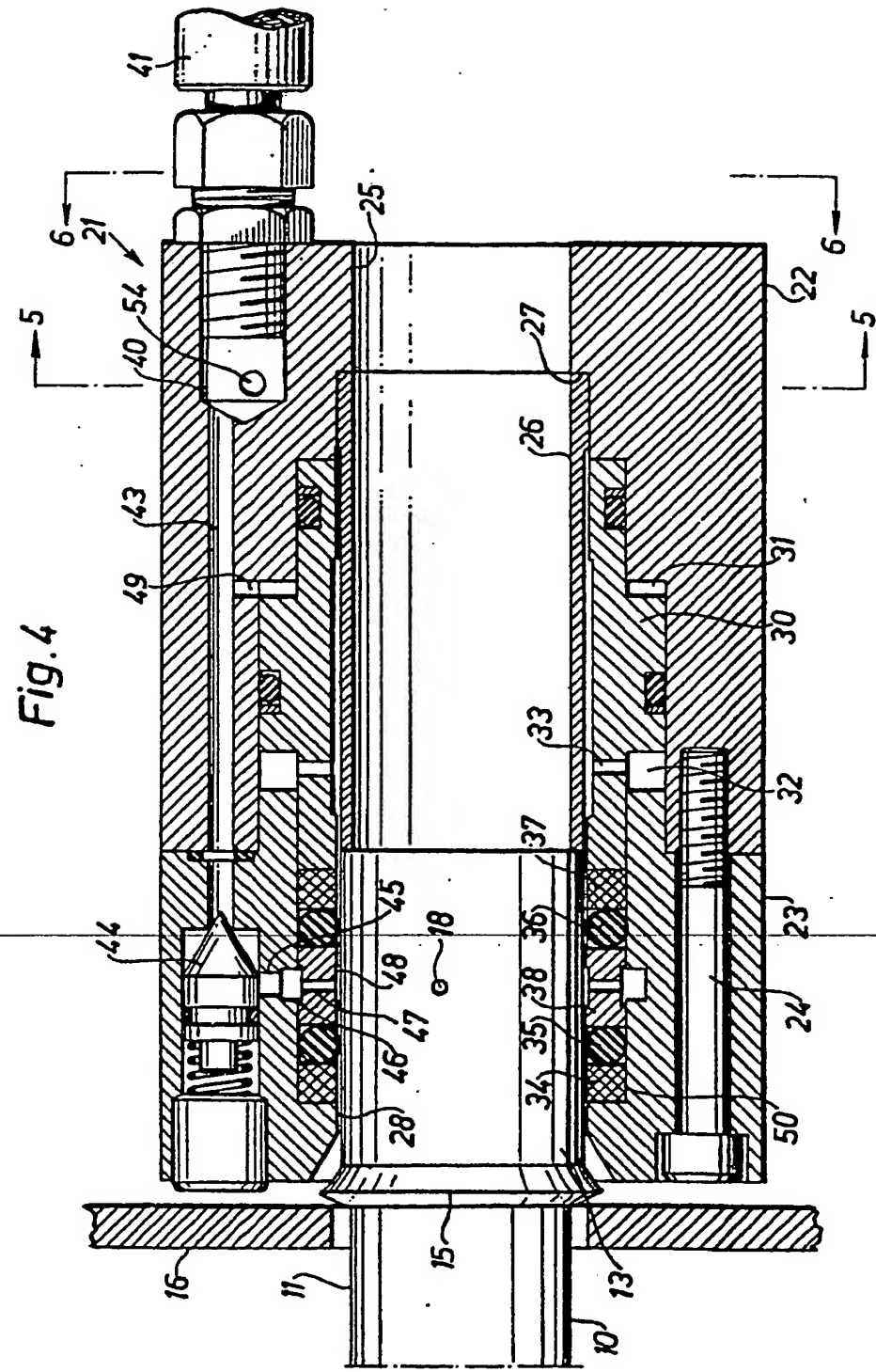


Fig.5

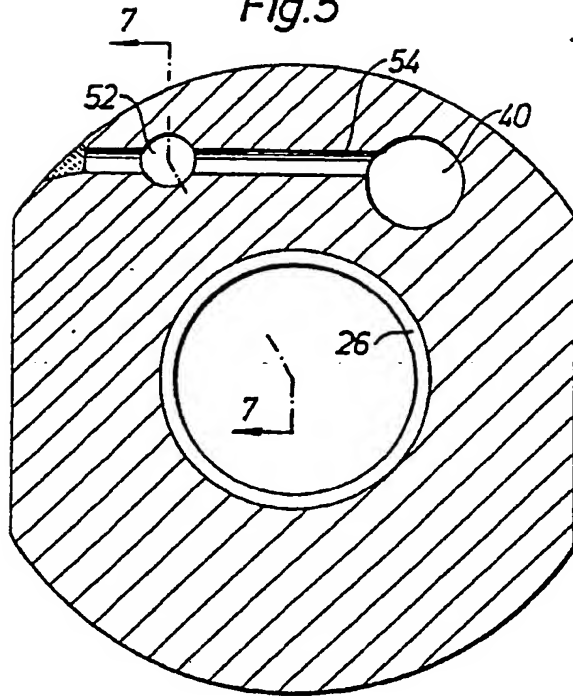


Fig.6

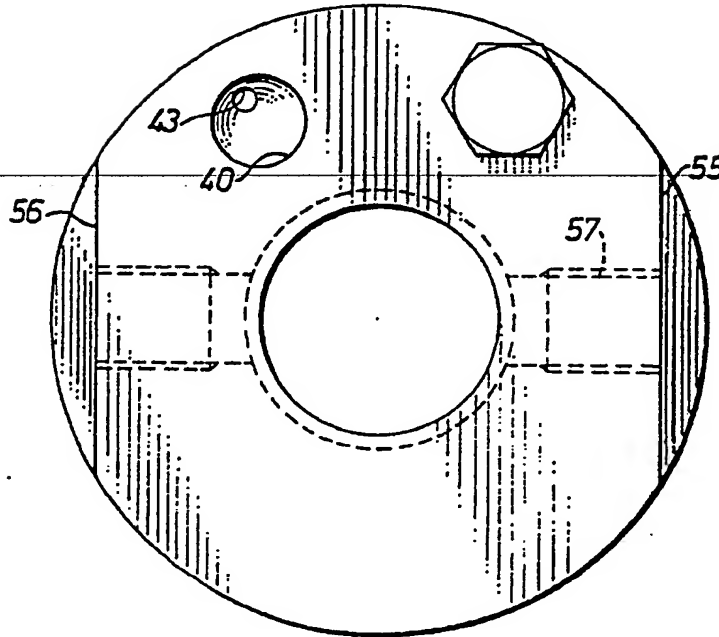


Fig.7

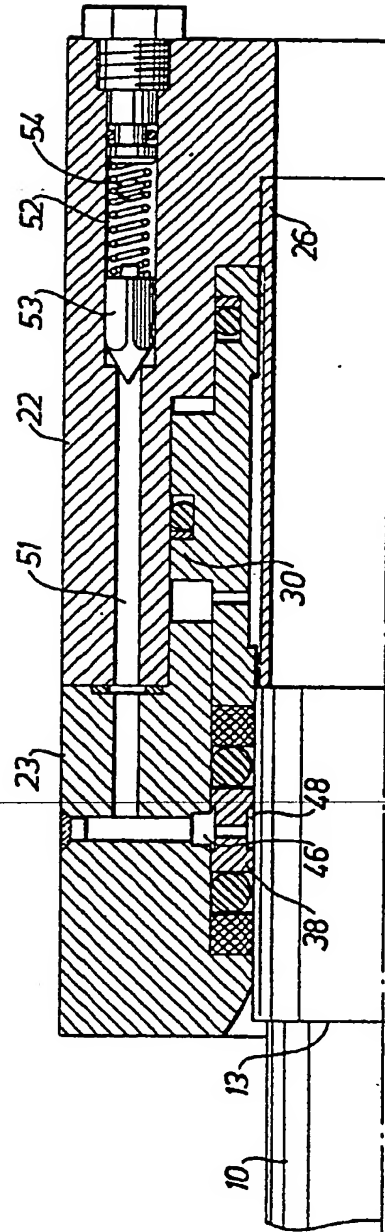


Fig. 8

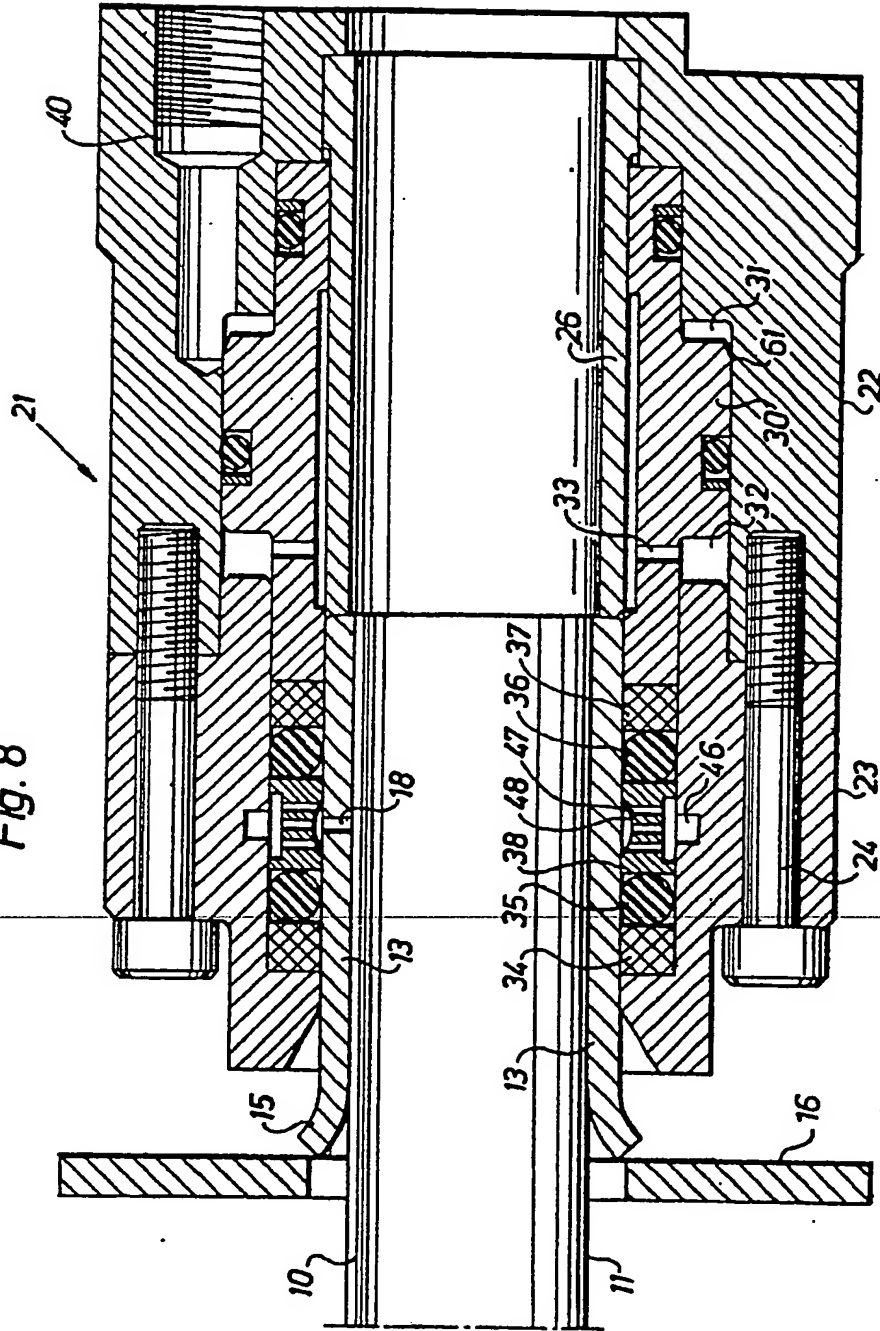


Fig. 9

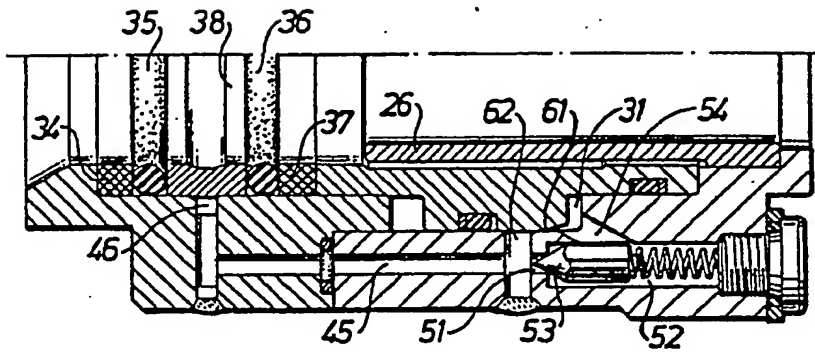


Fig. 10

